

# ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

## ТЕПЛОПРОДУКЦИЯ

(теплообразование, химическая терморегуляция)

### Сократительный термогенез

- произвольная активность локомоторного аппарата;
- *непроизвольная тоническая или ритмическая мышечная активность:*
  - *терморегуляционный тонус;*
  - *холодовая дрожь;*

### Не сократительный термогенез

- усиление обмена веществ  
(в т.ч. через активацию симпатического отд. в.н.с.)

## Не сократительный термогенез

- усиление обмена веществ

(в т.ч. через активацию симпатического отд. в.н.с.)

**Ирисин** — продукт расщепления мембранного белка мышечных клеток при физической нагрузке — вызывает сжигание запасов белого жира, образование коричневого жира, поддерживающего температуру за счет окисления, повышает эффекты инсулина на мышечную ткань.

## Теплоотдача (физическая терморегуляция)

- теплоизлучение (радиационная теплоотдача) – 60% в покое;
- конвекция (движение нагретого воздуха) – 15%;
- теплопроводение (непосредственная отдача тепла);
- путем испарения (до 20 - 22% теплоотдачи;  
(при тяжелой физической работе у рабочих горячих цехов выделяется до 12 л пота в день).

Излучение (60%)

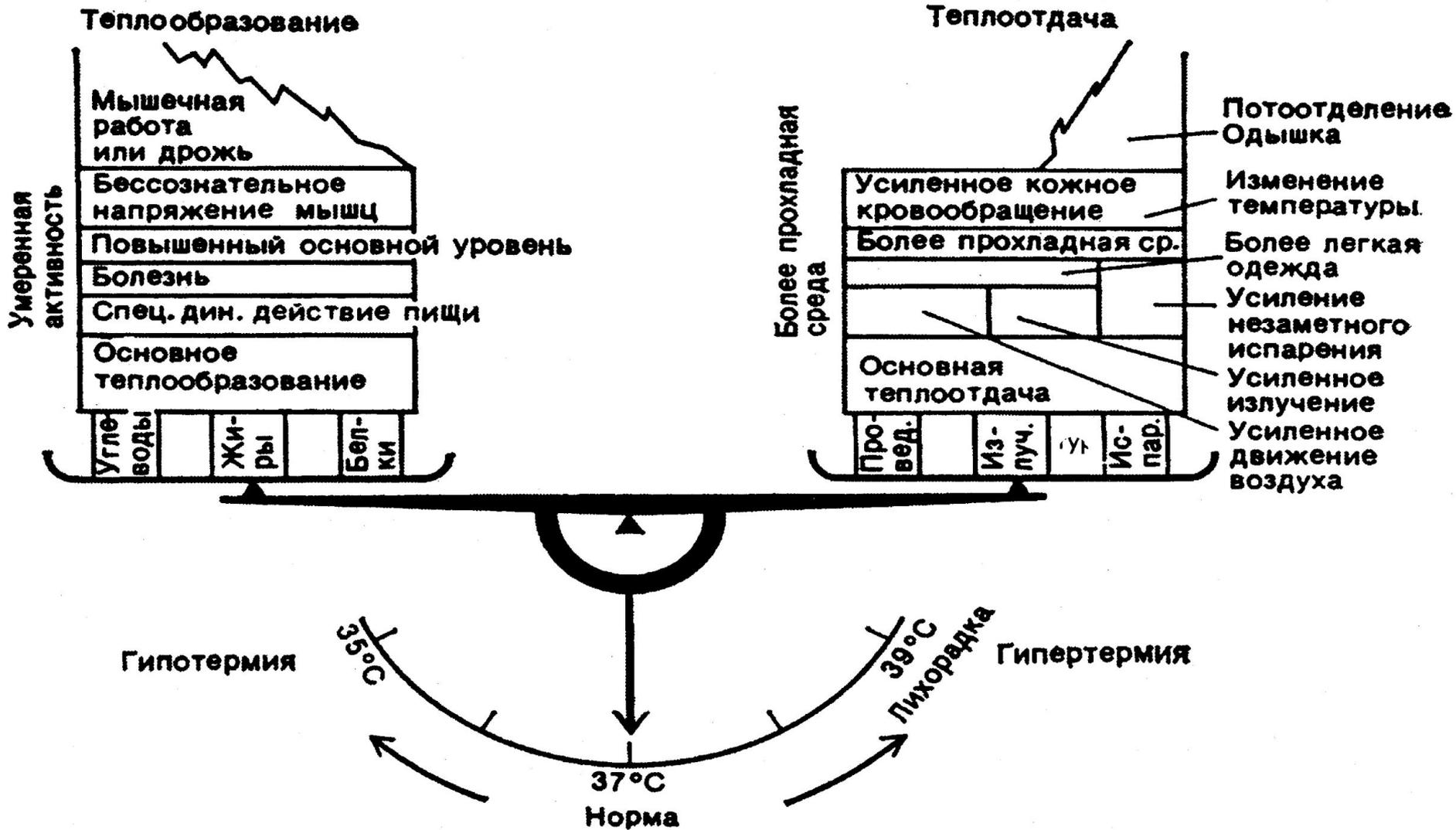
Испарение (22%)

Конвекция (15%)

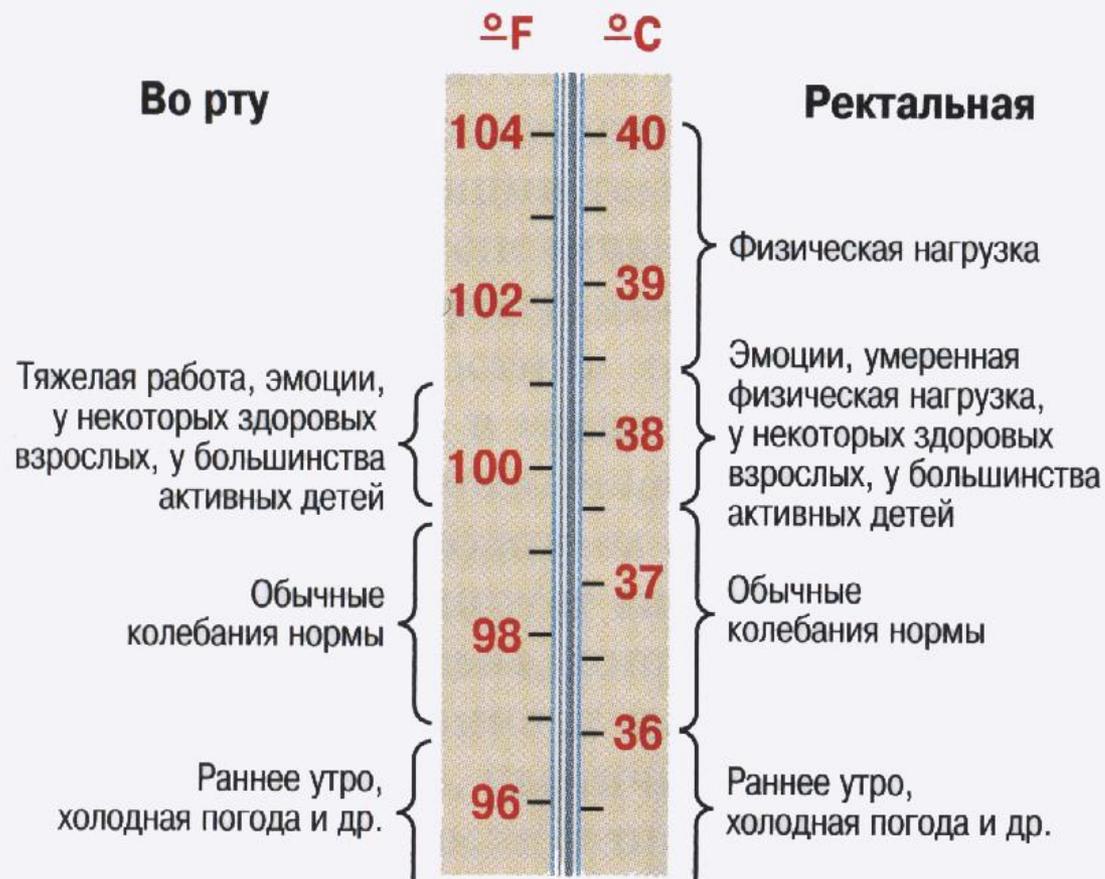
Излучение

Проведение (15%)



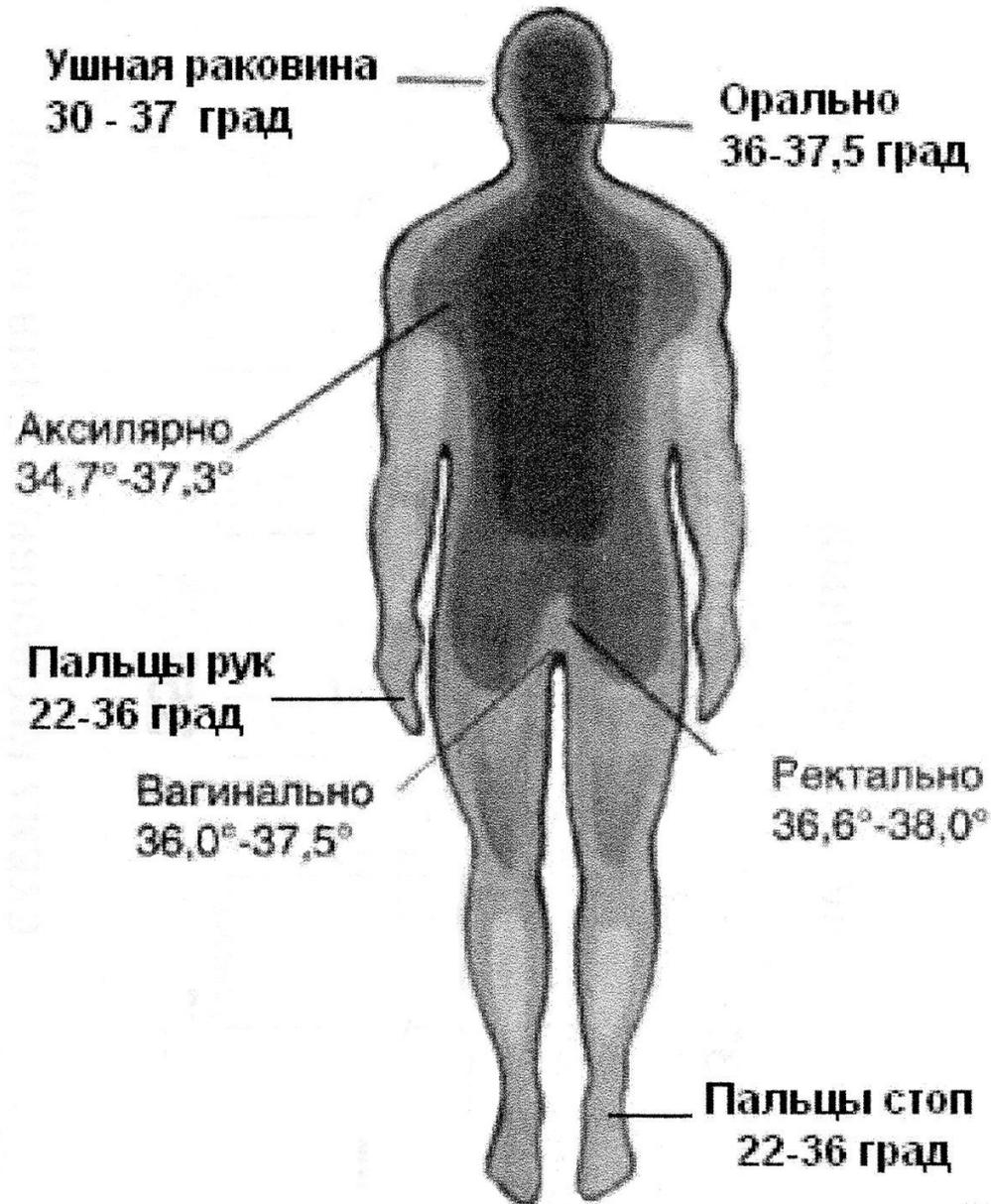


Равновесие между факторами, усиливающими приток и отдачу тепла, создающее постоянную температуру тела. Если равновесия нет, температура тела изменяется.

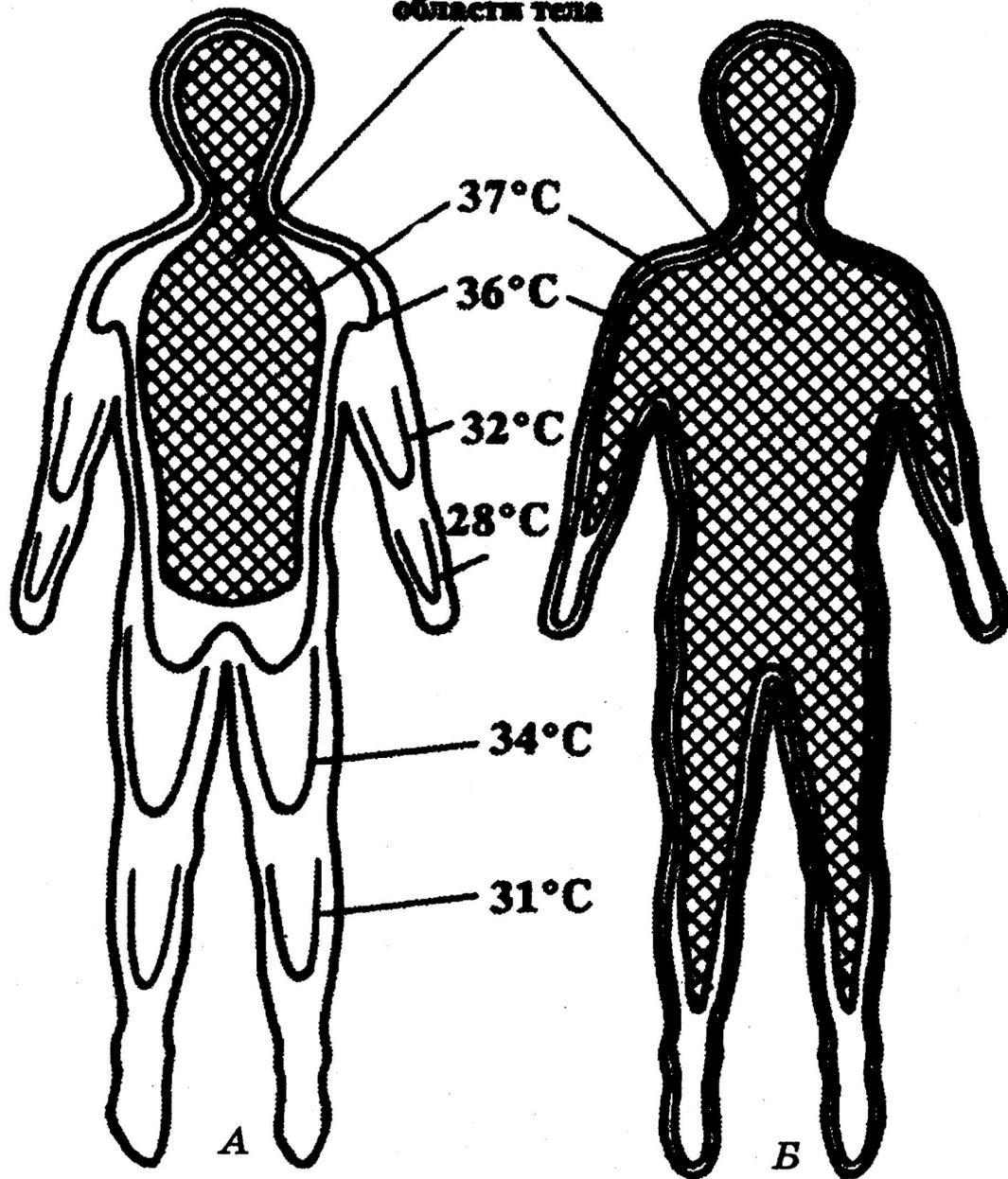


Измеренные колебания значений температуры «сердцевины»

## ТЕМПЕРАТУРА ЯДРА И ОБОЛОЧКИ



**Внутренние  
области тела**



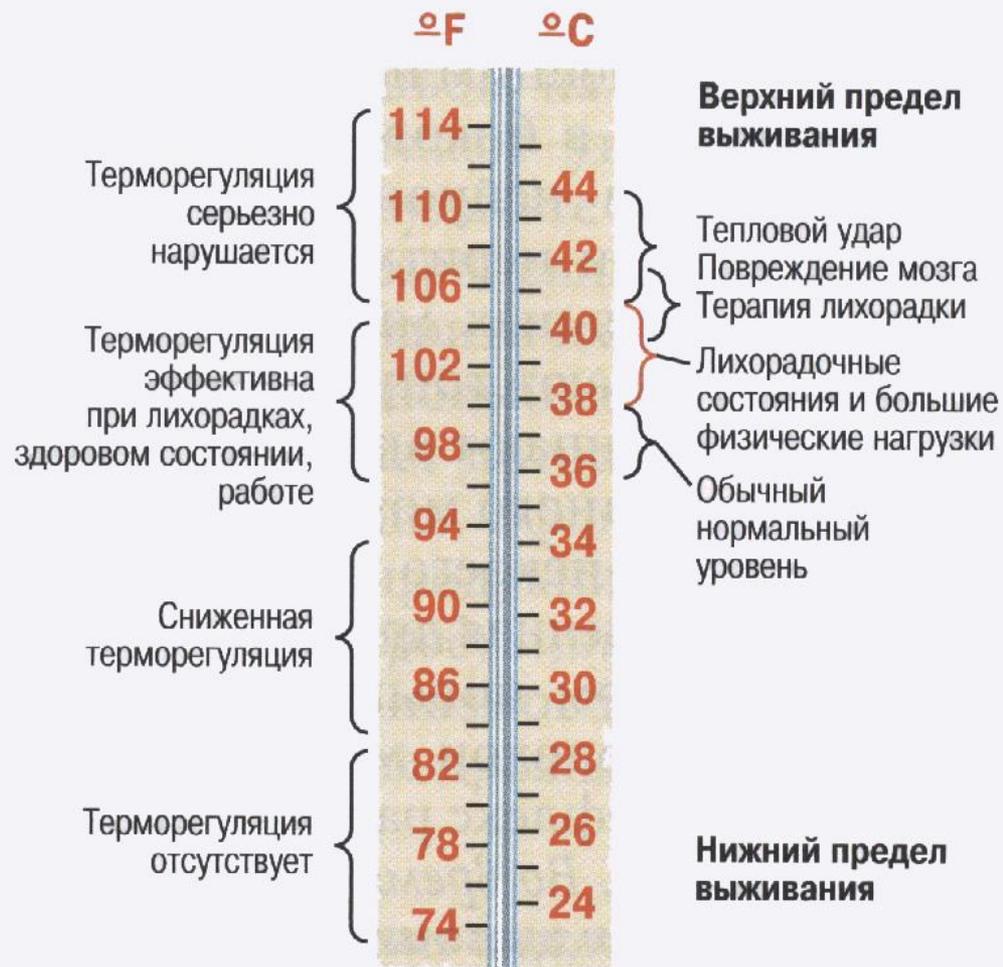
## ГРАНИЦЫ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

Верхняя граница диапазона гипертермии —  $42-43^{\circ}\text{C}$  (тепловая смерть).

Нижняя граница диапазона гипотермии:

- естественная —  $26^{\circ}\text{C}$  (холодовая смерть);
- искусственная —  $24-23^{\circ}\text{C}$ .

Термонеутральная зона среды —  $24-27^{\circ}\text{C}$  (без ощутимого потоотделения и регуляторной теплопродукции).



Температура тела при различных условиях

## ИСКУССТВЕННЫЕ ГИПОТЕРМИЯ И ГИПЕРТЕРМИЯ

**Гипотермия** — снижение температуры тела ниже  $35^{\circ}\text{C}$ .

Искусственная медицинская гипотермия —  $25-28^{\circ}\text{C}$ .

Интенсивность обмена снижается до 3 раз.

**Гипертермия** — повышение температуры тела выше  $37^{\circ}\text{C}$ .

Искусственная медицинская гипертермия —  $39-40^{\circ}\text{C}$ .

Интенсивность обмена возрастает до 2 раз.

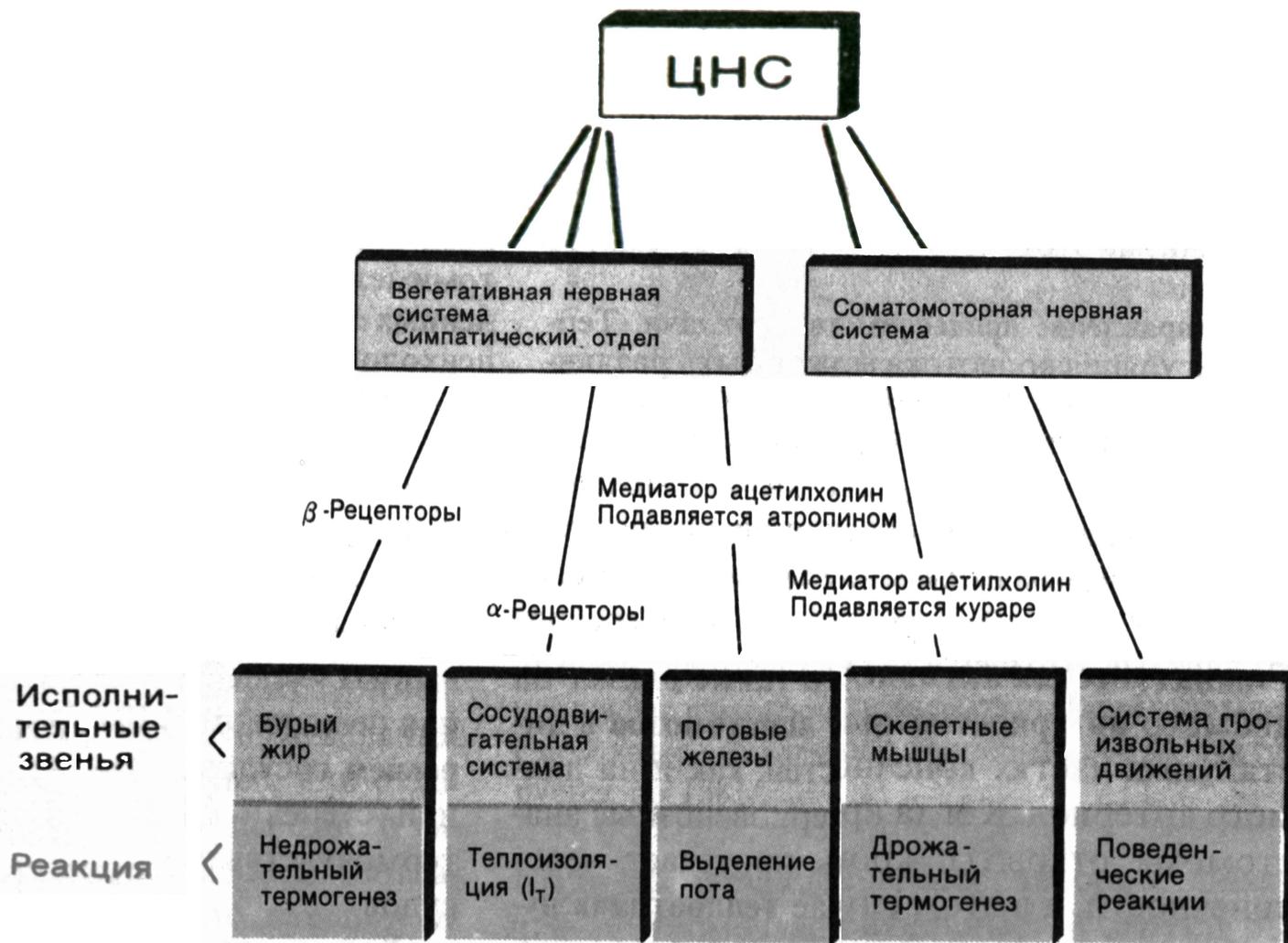
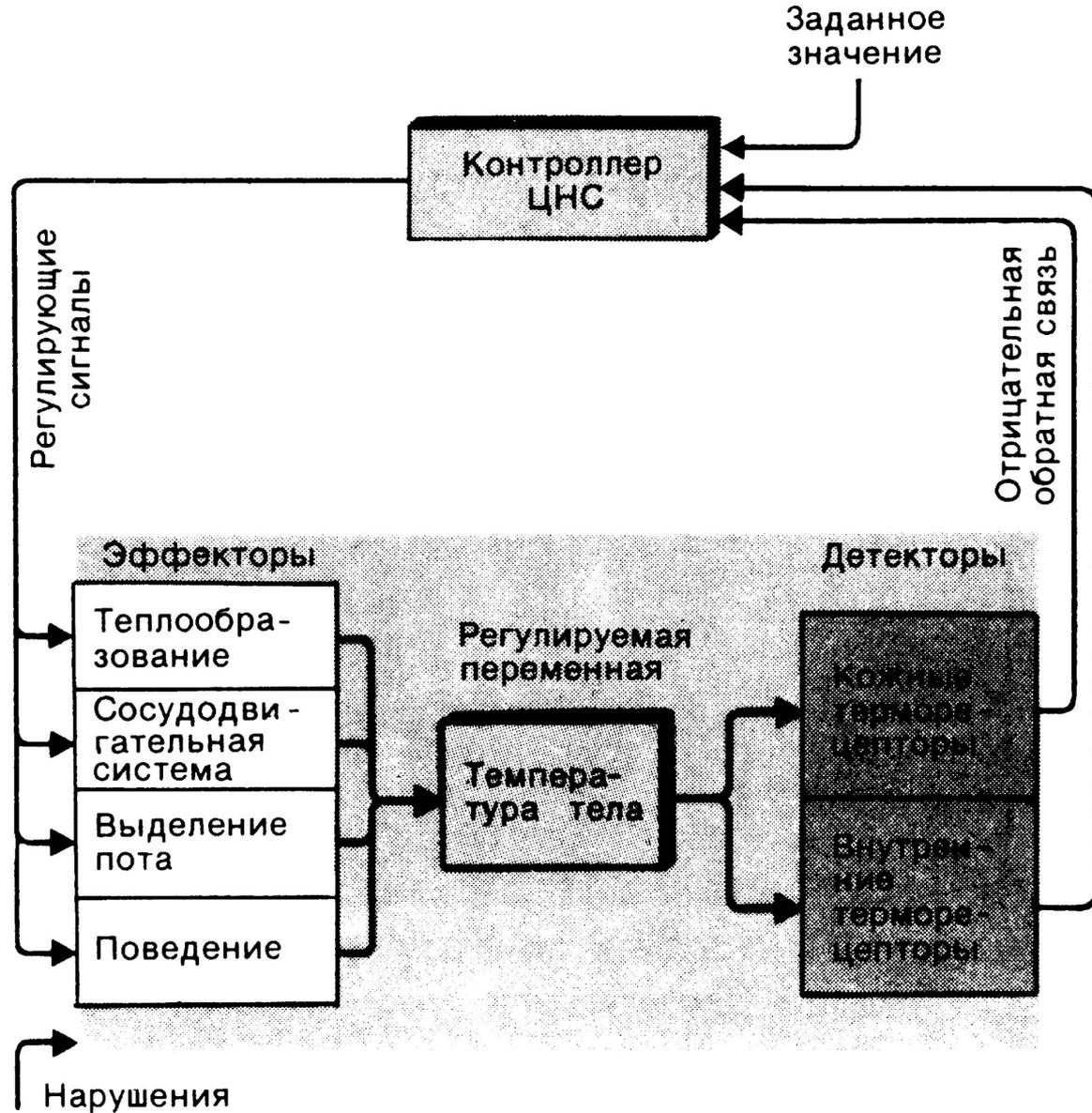


Схема  
нервного контроля терморегуляторных эффекторных элементов.



Блок-схема терморегуляции. В систему входит две группы детекторов, соответствующих кожным и внутренним терморецепторам организма.